新疆的一些重要牧草

张立运 张佃民 高建新 冷巧珍 郭英杰

(新疆生物土壤沙漠研究所)

SOME IMPORTANT FORAGE PLANTS IN SINKIANG

CHANG LI-YUN CHANG DIAN-MINE GAO JIAN-SIN
LENG CHIAO-ZHEN KUO YING-CHIEN

(Sinkiang Institute of Biology, Pedology and Psammology)

新疆维吾尔自治区位于欧亚大陆中部，屹立在我们伟大祖国的西北边陲。南部有莽莽昆仑盘踞，北部座落着松杉苍翠的阿尔泰山，巍峨的天山自西而东横亘中部，将160多万平方公里的广大境域截隔成准噶尔和塔里木两大盆地，天然地形成北疆与南疆两个差异很大的自然地理区域。其干燥少雨、日照强烈、寒暑剧变和风沙频繁等气候特点，致本区自成一个独特的自然地理区域。

境内，山脉绵延，高原耸立，平原坦荡。沙漠、戈壁、绿洲与草原等自然地理景观都得以发育和表现；土壤类型复杂；水热状况，自北而南和从东至西呈现水平交替和区域差异，山地也依坡向和高度的递变表现出明显的不同和垂直分化。因此，新疆草场植被资源丰富，牧草种类繁多，为本区进一步发展畜牧业提供了有利的条件。

随着全国和自治区草原建设事业的迅速发展及牧业学大寨群众运动的蓬勃开展，迫切需要介绍一大批生长在不同生境条件、适应不同地区栽培的优良牧草，并为建立人工草地、改良天然草场提供科学依据。本文即是为适应上述要求而写。这里先选择一部分生长在不同生境条件、分布于不同草场植被类型和季牧场的代表种类作一介绍。

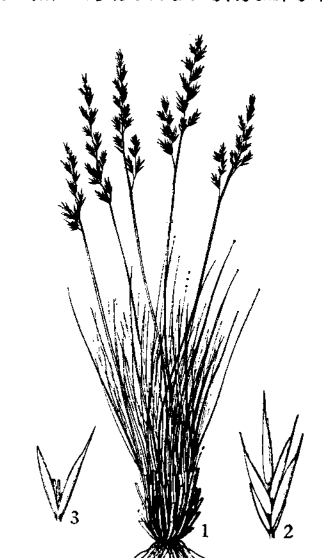


图1 **沟叶羊茅 Festuca sulcata** Hack.
1.植株； 2.小穗； 3.小花。

沟叶羊茅 Festuca sulcata Hack. 图1

别名：酥油草、稜狐茅、沟叶狐茅。

多年生密丛禾草。株高30—60厘米。据我们在塔城买依力山北坡草原带定位站观察，这种牧草四月上旬萌发返青，五月上旬拔节抽穗，是早春家畜恢复体膘的重要牧草之

一。其茎叶柔软,整个生长期都为家畜争相采食。据有经验的牧民反映:“牲畜采食羊茅草以后,肉长得结实,马吃沟叶羊茅草体力增强,乳汁变浓,有香味。”是草场上最好的牧草之一。分析资料表明,沟叶羊茅是一种富含营养、饲用价值很高的牧草种类。(表1)

表1 沟叶羊茅不同物候时期的营养成分

采集日期	物候期	分析部位	占风干物质%							
			水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
1963.6.5	花	全株	10.23	5.24	14.08	3.83	26.99	39.63	0.26	0.26
1963.6.23	新果	全株	7.51	6.91	13.31	4.24	29.08	38.95	0.37	0.35
1963.8.27	熟果	全株	6.22	8.89	6.26	2.44	33.57	42.62	0.54	0.12

有经验的牧民根据牧草营养成分随物候期更换而变化的规律,将羊茅草场主要用作家畜的春季放牧场是非常有科学根据的。据测定,沟叶羊茅在春季多雨的买依力山北坡,大约每4—5天即可生长1厘米。秋季,在水分较好的条件下,由分蘖节可以发出大量营养枝。到了冬季,除穗部成熟的果实脱落以外,大量的营养枝和茎叶则保存十分完好,所以它也完全适合其它各季放牧利用。此外,沟叶羊茅还有强盛的再生性能和耐牧特点,有利于划区轮牧。它也是改良草原草场补播优良牧草的良好材料。

在北疆,沟叶羊茅与针茅属(Stipa)植物中的针状芒系(Capillatae)的某些种类共同形成北疆山地草原带的基本景观。它经常以群落建造者或次优种的地位形成沟叶羊茅、冷蒿(Artemisia frigida Willd.)及针茅、沟叶羊茅真草原,也可以与蒿属中的荒漠种类和苔草属中具有生草丛的草甸种类构成荒漠草原和草甸草原。在北塔山,它可以上升至中山带以上同某些山地杂类草形成高寒草原植被。在买依力山北坡海拔1500—1700米、南坡海拔1300—1800米高度内的栗钙土和暗栗钙土上所发育的冷蒿、无茎萎陵菜(Potentilla acaulis L.)、沟叶羊茅真草原放牧场,除优势种外,还伴生有落草、针茅、二裂萎陵菜(Potentilla bifurca L.)、冰草(Agropyron cristatum (L.) Gaertn.)、苔草(Carex supina Willd.)等十余种其它牧草,草群盖度50-70%,草丛高度10—15厘米,夏季一次鲜草产量每亩可达100斤左右,被列为好草场之一。

沟叶羊茅及其所形成的草场植被,在我国新疆境内广泛分布于天山北坡、准噶尔盆地西部山地、阿尔泰山、北塔山和伊犁谷地的山地草原带。向东不逾准噶尔盆地,向南不超越天山分水岭。另外,在欧洲,苏联的高加索、中亚和西伯利亚的西部也有。

西北针茅(拟) Stipa krylovii Roshev. 图2:3

别名:克氏针茅、阿尔泰针茅。

多年生密丛禾草。株高40—60(80)厘米。西北针茅在天山南坡尤尔都期盆地四月下旬返青,五月中下旬至六月上旬拔节抽穗。此时茎叶柔嫩,为各类家畜所喜食,特别绵羊适口性最佳。秋季枯萎变硬,但基部所发出的大量营养枝却仍保持鲜绿色,对家畜的秋季抓膘具有重要作用。冬季,尤其在第二次降雪之后,果实全部掉落,而秆叶仍保存完好,有利于冬季放牧利用。

据中国科学院新疆综合考察队分析,这种牧草在花后期粗蛋白和粗脂肪的含量约占风干物质的16%,几与广布于东北大草原上的羊草[Aneurolepidium chinense (Trin) Kitag.]

表 2　西北针茅与羊草的营养成分

牧草名称	采集日期	物候期	地点	占风干物质 %							
				水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
西北针茅	1958.8.10	花后期	尤尔都斯	5.75	6.76	12.24	3.77	24.18	46.46	0.72	0.12
羊草	1959.7	拔节	内蒙古锡盟	10.12	6.06	16.17	2.76	42.25	22.64	0.38	0.40
	1959.7	抽穗		9.94	5.11	13.35	2.58	37.57	31.45	0.34	0.43

相等或接近。因此，这种植物也是饲用价值较高的牧草。

果期，其株丛的叶产量占总重量的 53.15%，茎占 26.81%，果穗占 20.04%。但是，由于茎叶在空间的分配中，0—10 厘米层的产量即占总重量的 82%，所以，它是一种十分良好的牧用型牧草种类。

西北针茅在天山南坡西段草原垂直带海拔 2200—2400 米的栗钙土和淡栗钙土上形成亚带。其群落的平均盖度 30-40%，草丛高 20 厘米左右，分层也很明显。群落的伴生种有喀什蒿 [Kaschgaria komarovii (Krasch.) Poljak.]、冰草、伏地肤、驼绒藜和棘豆 (Oxytropis sp.) 等。每亩可产鲜草 50—70 斤。在天山南坡它也可以上升至亚高山带与一些旱生禾草和杂类草形成多优势种或单优势种的高寒草原群落。在尤尔都斯盆地北缘，海拔 2400—2500(2600) 米的山麓部下，这种群系明显构成草原带的一个亚带。由西北针茅所形成的各种高寒草原群落的生物学产量，与它所形成的干草原产量相近，均为塔里木盆地北缘西段各县家畜主要的春秋放牧场和冬场。

西北针茅的缺点是秋季果熟时其尖锐基盘对羊有害。它刺入羊的体内，轻者使机体消瘦，重者常能致死。若掺入羊毛中，也大大降低经济价值。牧民防止其危害的简易办法，是让畜群提前或延迟进入这种类型的秋牧场；如果熟时利用，则让大家畜先进入，然后再放牧小畜。

西北针茅所形成的草场植被，在我国新疆主要分布于天山南坡的阿克苏、拜城、焉耆、尤尔都斯盆地和北坡的乌鲁木齐南山地区及伊犁昭苏盆地西部，它在天山南坡西段的草原带内具有优势意义，中段零星分布，东段极少见；河北、内蒙古、山西、甘肃、青海有分布。蒙古和苏联的西伯利亚也有分布。

针茅　Stipa capillata L.　图 2:1-2

别名：丝芒针茅、长芒针茅、羽茅。



图 2　1—2. **针茅 Stipa capillata** L.　3. **西北针茅 Stipa krylovii** Roshev.

株高 40—80 厘米，在良好生境上可达 1 米。本种是北疆地区各类家畜放牧场或割草场的重要牧草之一。冬季植株保留完好，有利于牲畜冬季利用。果熟之前，幼嫩的茎叶家畜皆喜采食，其中绵羊最爱吃其花序和未熟的果序，成为优等或良好的牧草。营养期，其叶部的粗蛋白和粗脂肪含量约占风干物质的 14%；花期和果期略有下降。

表 3 针茅叶部在不同物候期的营养成分

采集日期	物候期	分析部位	占风干物质 %							
			水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
1965.6.2	营养	叶	5.55	6.70	11.25	2.50	28.46	45.54	0.48	0.21
1963.7.2	花	叶	6.91	7.35	8.99	3.17	30.88	42.70	0.42	0.22
1965.8.6	果	叶	6.40	4.65	9.09	3.43	32.69	43.74	0.34	0.11

从表 3 可见,春末夏初针茅叶部的营养成分最高，此时伊犁谷地、天山北坡和准噶尔盆地西部山地等地区早已冰雪消融,气温回升，牧民们将针茅所形成的草场作春场放牧，这是非常科学的,对家畜具有很好的催肥效果。

针茅在新疆北部,分布在中低山及山前丘陵的栗钙土和棕钙土上,在草原垂直带中占有重要地位。它可作为建群种或优势种形成草甸草原、灌木草原、真草原、干草原和荒漠草原。向下,也可渗入荒漠,与真旱生灌木组成草原化荒漠。

针茅群系是新疆分布最广泛的干草原群落之一,在北疆很多山地都有大面积的出现，形成宽厚的草原垂直带。群落中伴生种有伏地肤、驼绒藜、无茎委陵菜、冷蒿、冰草、瓦松(Orostachys spinosa C. A. Mey.)及小麻黄(Ephedra sinica Stapf)等。盖度可达 40%,草丛高 18—20 厘米,每亩可产鲜草 42—132 斤,高者可达 196 斤。

这种干草原放牧场，除针茅品质良好外,冷蒿、伏地肤、驼绒藜等营养成分也很丰富，具有很好的催肥作用。可以放牧马、牛和绵羊,尤其适宜放牧绵羊，是良好的春牧场或冬牧场。

针茅及其形成的草原植被，在新疆主要分布在准噶尔盆地西部山地、天山北麓、伊犁谷地以及阿尔泰山、北塔山和和丰谷地。我国内蒙古也广泛分布。欧洲、苏联中亚和西伯利亚也普遍分布。

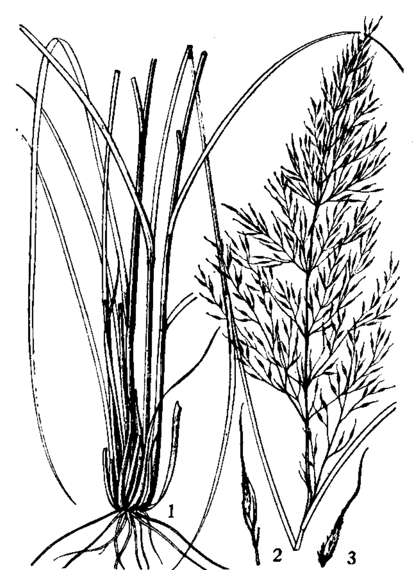


图 3 **芨芨草 Achnatherum splendens** (Trin.) Nevski
1.植株； 2.小穗； 3.小花。

芨芨草 Achnatherum splendens(Trin.) Nevski 图 3

别名：席萁、白草、集吉、枳机草、其己、息鸡、吉草、塞卢等。

多年生密丛禾草。株高 1—2(3) 米，秆直立,极坚硬。

在南疆,芨芨草四月上旬新叶萌发,六月展穗扬花。北疆生长季节较晚,约迟于南疆月余。

芨芨草营养期叶部粗蛋白及粗脂肪丰富，几与著名牧草白三叶草相当,甚至可与玉米、大麦和燕麦等精饲料相媲美。花前幼嫩期，各类家畜都采食;秋后,其它牧草枯萎、叶子凋落,质量急剧下降,而芨芨草枯而不落,营养成分变化不大。牛等大家畜的适口性仍很好，这对冬季放牧有重要意义。

由芨芨草形成的草甸草场，分布广、面积大，其可食鲜草产量每亩达 600—1200 斤，不仅对新疆家畜的饲草供应具有重要作用，对优良家畜品种的形成也有很大意义。如焉耆马、塔城乳肉兼用型牛等的育成，皆与当地优美的芨芨草草场的发育有不可分割的联系。另外，芨芨草生态幅度较宽，且很耐牧，是一种较好的牧草种类。芨芨草与白三叶、燕麦的营养成分见表 4。

表 4　芨芨草与白三叶和燕麦的营养成分

牧草名称	采集日期	物候期	分析部位	占风干物质 %							
				水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
芨芨草	1965. 5.30	营养期	叶	6.00	8.58	11.23	2.29	29.38	42.52	0.17	0.19
	1965. 8.7.	果	叶	5.35	5.18	9.58	2.95	34.04	44.72	0.41	0.29
白三叶	1957. 6.30	—	全株	13.70	11.20	11.70	4.50	19.30	39.00	1.50	0.14
燕　麦	—	果熟	籽实	9.74	3.86	8.71	4.02	9.05	64.62	0.12	0.52

本草是一种高大的旱中生植物，适生于排水良好，地下水位 1—3 米的轻壤质弱盐化草甸土上，常以建群种形成群落，是新疆平原地区家畜的主要放牧场或打草场。在塔城县、焉耆盆地及和布克赛尔的冬牧场中，占有极为重要的地位。

目前芨芨草草场植被不少业已垦殖，存留者也多趋于衰退。改良此类草场的措施是：一、铲除因利用不当形成的芨芨草墩，二、于解冻前烧掉其老茎残枝，以利复壮更新，提高其产量和利用率。有条件的地方还可采用灌溉、排水洗盐和补播苜蓿等豆科牧草的改良措施。青海省乔福旦大队人工灌溉芨芨草草场的经验证明，灌溉后植株高度增加，盖度变大。连续灌溉三年者，产量可提高 4—6 倍。

芨芨草及其所形成的草场植被，新疆各地均有分布。额敏谷地、开都河三角洲、拜城盆地、和丰谷地、吉木萨尔和奇台县城附近等都有大面积生长。在我国主要产西北各省区。蒙古、苏联也有分布。

苇状看麦娘　Alopecurus arundinaceus Poir.　图 4

别名：大看麦娘。

多年生疏丛禾草。株高 40—80 厘米或更高。

这种牧草在天山南坡尤尔都斯盆地四月上旬萌发返青，其肥厚的叶片和幼嫩的枝条为各类家畜所喜食。六、七月抽穗扬花，牛、马等大家畜更喜食，绵羊也最爱吃它的叶片和花序。据牧民的经验，这时刈割晒制的青干草也是冬季的优质饲草。秋季再生草和分蘖旺盛，枯黄较迟以及冬季茎叶保存完好，这些特点均有利于放牧利用。



图 4　**苇状看麦娘 Alopecurus arundinaceus** Poir.
1.植株；　2.小穗；　3.小花。

据分析，苇状看麦娘在果期时粗蛋白及粗脂肪的含量约占风干物质的12%。相反，灰分及粗纤维所占比重却相当低。其营养价值较高。现将一些省(区)广泛栽培的短芒披硷草(Clinelymus breviaristatus Keng)和苇状看麦娘的营养成分列表5。

表5 苇状看麦娘与短芒披碱草的营养成分

牧草名称	采集日期	物候期	分析部位	占风干物质%							
				水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
苇状看麦娘	1963. 7.17	果	全株	7.13	9.93	8.13	3.20	26.87	44.74	0.26	0.28
短芒披碱草	—	—	全株	—	—	7.00	2.53	33.68	18.18	—	—

在产量结构方面，苇状看麦娘在结果期的叶量可占株丛总重量的46.22%，且主要分布于10厘米层以上。其中20—40厘米层的叶量为全部叶量的35.09%，比在宁夏栽培的无芒雀麦(Bromus inermis Leyss.)同层的叶量高约2.5倍。

苇状看麦娘喜寒湿生境，只要有充足的水分，在各类土壤上均能生长。1974年我们在天山南坡尤尔都斯盆地平坦的草原生境上单播试种，由于播种太稀和日照强烈，致使营养枝大量发育，生长高度稍受抑制，但其抗寒性表现较好。权衡本草的适口性、饲用价值、生产性能和生态生物学特点，当是一种打草兼放牧的优等牧草，并可考虑驯化栽培作为建立人工草地的良好材料。



图5 落草 **Koeleria cristata** (L.) Pers. 1.植株； 2.小穗； 3.小花。

这种植物在新疆的草甸植被中并不占重要地位，往往散生于山地河谷，溪边的沼泽和沼泽化草甸中。在塔尔巴哈台山的亚高山草甸上，有时可与其它高大禾草一起形成牻牛儿苗草甸的上层，但盖度和产量都很低。在买依力山北坡和南坡河谷，苇状看麦娘虽可成为优势种形成泛滥地高草草甸，但因这个山体比较干旱，它仅出现局部地段，面积很小。

苇状看麦娘在我国新疆主要分布于天山北坡、准噶尔盆地西部山地、伊犁谷地、阿尔泰山、阿拉套山和天山南坡，另外东北、内蒙古、河北也有。在苏联，蒙古，欧洲其它部分及北美也有分布。

落草 Koeleria cristata (L.) Pers. 图5

别名：纤落草。

多年生密丛禾草。株高20—60厘米。落草叶丛发达，茎秆细弱，饲用价值较高，抽穗期其粗蛋白及粗脂肪含量可占风干物质总重量的12.41%，果期有明显下降的趋势。

在买依力山北坡于四月上旬即萌发返青形成基生叶丛，五月中旬茎伸长，起始抽穗。此时各类家畜均喜采食，特别是绵羊适口性更好，催肥效果明显。七、八月份进入果期以后，生殖枝干枯，质地变粗糙，适口性略有下降。但叶丛直至深秋严霜降临仍保持嫩绿，适

表 6　落草在不同时期的营养成分

牧草名称	物候期	占风干物质%							
		水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
落草	抽穗期	14.80	6.29	10.61	1.81	28.68	37.81	0.42	0.14
	果期	11.96	7.17	4.29	4.23	31.69	40.66	0.55	0.11

口性特好，对家畜秋季抓膘具有重要意义。据观察，落草在花期以前，叶丛和茎秆迅速生长，每星期可增高 1—2 厘米。

另外，落草的生产性能也十分良好。在大旱的 1973 年夏季，我们于尤尔都斯盆地测定它的产量结构，发现其叶量占株丛总重量的 54.25%。但其叶量主要分布在最下部，所以它是一种很优良的放牧型牧草。

在灌溉条件下，植株、叶丛高度，叶片面积和花序长度等均向着有利于生产需要的方向发生变化。

落草是一种广旱生的草原植物，广布于欧亚草原区内，为地带性草原植物群落的建群种或优势植物之一。在新疆山地草原垂直带中，虽可与多种生草丛禾草一起形成真草原，草甸草原和高寒草原群落，但其所占地位已明显不如在草原带的作用大。但权衡落草的生态生物学特性及其生产性能，在新疆春秋季放牧场上它仍是一种优良牧草。

落草在新疆主要分布在天山、准噶尔西部山地、阿尔泰山和北塔山等山地草原带及亚高山草原垂直带中。在尤尔都斯盆地它是高寒草原的优势种之一。但它从不进入荒漠草原和荒漠。产我国东北、内蒙古、华北、西北及华东等省区。蒙古，苏联，欧洲其它部分、亚洲西部，印度和日本等也产。

野黑麦　Hordeum brevisubulatum (Trin.) Link　图 6:3

别名：大麦草。

多年生疏丛禾草。高达 80 厘米。野黑麦是一种生产性能比较优良的放牧和割草兼用的牧草。其分蘖能力颇强，营养枝甚多。根据我们对其产量结构的分析，叶所占比重最大，为株丛总重的 42.2%，而紫花苜蓿 (Medicago sativa L.) 仅占 40%。但野黑麦叶量的 82.8% 集中于 0—30 厘米层中，其中 0—10 厘米就占 39.4%。紫花苜蓿的叶量 67% 集中于 20—50 厘米层。因此，大面积种植中应与紫花苜蓿进行混播。另外，本草在秋季当生殖枝枯黄后，其基部分蘖的营养枝保持绿色，这样在割草后还能放牧利用，有利于牲畜的秋季抓膘。

野黑麦的营养丰富，在果期前后的营养枝为各类家畜所喜食。穗期刈割晒制的青干草，也是冬季补饲的优质饲草。

野黑麦果期以后茎秆变粗糙，营养价值迅速下降，适口性相应降低。现将其果期的营养成分列表 7。

野黑麦是旱中生植物，且具有耐寒，耐牧和旺盛的再生性能。它通常多出现在草原和荒漠草原地区的潮湿生境，一般不形成纯群落。但它在沼泽草甸，泛滥地或盐渍化草甸土上，常常是禾草、杂类草草甸的上层植物，有时能构成群落优势种之一。

表 7 野黑麦的营养成分

采集日期	物候期	占风干物质 %							
		水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
1959.7.30	果　期	9.26	11.24	5.30	4.59	22.25	46.70	0.51	0.15

根据野黑麦的饲用价值和生产性能，在我国东北、内蒙古、青海等地早已被列入建立人工草地的栽培牧草行列，或正在进行栽培驯化。1973 年我们在天山南坡尤尔都斯盆地进行小面积试种，也取得比较良好的结果。其各物候期的产量列于表 8。



图 6 1—2. **长芒大麦草 Hordeum bogdanii** Wilensky 3. **野黑麦 Hordeum brevisubulatum** (Trin.) Link

表 8 野黑麦的产量

日　期	物候期	鲜草产量(斤/亩)
1974.7.7.	抽　穗	1246
1974.7.18	开　花	1766
1974.8.6	结　果	1132

从表 8 可见，花期产量最高，此时营养成分也最好，是刈割制备干草最适时期。

野黑麦分布于我国新疆天山南北各地及东北，华北。另外，苏联、蒙古也有。

长芒大麦草(拟) **Hordeum bogdanii** Wilensky 图 6:1—2

别名：包顿大麦。

多年生禾草。株高 50—80 厘米。须根。秆直立，具 5—7 节，基部常曲膝。系旱中生草甸植物，喜中等湿润土壤，多生于河谷及低洼处。常混生于由偃麦草 [Elytrigia repens (L.) Desv.]，披硷草 (Clinelymus dahuricus Turcz.)、拂子茅 (Calamagrostis epigejos Roth)、甘草(Glycyrrhiza uralensis Fisch.)、黄芪(Astragalus sp.)和棘豆等形成的禾草、杂类草草甸中，有时可成为群落的优势种。

长芒大麦草草质柔软，为各类家畜所喜食，尤为羊所嗜食。果期以后，羊的适口性稍有下降，但牛、马等大家畜则很爱采食。刈割后制备的青干草，质量优美，牛、马等皆喜食。

这种草营养丰富，营养期粗蛋白与粗脂肪含量约占风干物质的 13.5%，是新疆的优良牧草之一，其营养成分列表 9。

表 9 长芒大麦草营养成分

采集日期	物候期	分析部位	占风干物质 %							
			水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗维纤	无氮浸出物	钙	磷
1965.5.30	营　养	全　株	8.43	8.35	10.30	3.21	28.32	41.39	0.27	0.19

其生产性能和产量结构大致与野黑麦相似，叶占总重量的 24.4%，茎占 51.8%，穗占

23.8%，也是建立人工草地的牧草种类之一。为保证高产和提高草群质量，也应与豆科牧草混播。

长芒大麦草生态幅度广，新疆各地均有分布，尤其在额敏谷地、伊犁谷地、焉耆盆地和尤尔都斯盆地生长较多。另外，在蒙古，苏联的欧洲部分和西伯利亚西部也有。

球茎早熟禾　Poa bulbosa L.　图 7

别名：鳞茎早熟禾。

多年生小型丛生禾草。株高 10—30(80) 厘米。

这种草在伊犁地区、塔城地区三月底即萌发返青，四、五月抽穗扬花。它茎叶柔软，为各类家畜所喜食，绵羊特别爱吃其花穗和叶丛，是春季放牧场上重要的牧草之一。据分析，球茎早熟禾粗蛋白的含量花期较高，果期略有下降，而粗脂肪和糖类等营养物质的含量，则出现上升的趋势。据牧民们反映："这种草适口性好，饲用价值高。对牲畜催肥抓膘，迅速解除春乏状态，具有重大的作用。"同时，牧民将有大量球茎早熟禾生长的蒿属荒漠作为春季放牧场，也是对草场的一种合理利用。



图 7　**球茎早熟禾 Poa bulbosa** L.
1.植株；2.小穗；3.叶舌。

表 10　球茎早熟禾的营养成分及其在不同物候期的变化

采集日期	地　点	物候期	分析部位	占风干物质 %							
				水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
1963.6.13	扎依力山	花	全株	5.09	8.35	9.81	1.50	30.70	42.55	0.44	0.40
1965.7.3	巴尔雷克山	果	全株	6.30	8.10	7.68	2.90	31.72	43.30	0.49	0.41

球茎早熟禾是一种旱中生非典型的荒漠植物。广布于准噶尔盆地，在乌鲁木齐以西的天山北坡、伊犁谷地、托里谷地和额敏谷地，它经常是短命植物蒿属荒漠次优层片的建造者。这类草场植被的盖度一般可达25—45%。草群中除优势种之外，伴生种尚有伏地肤、东方旱麦草(Eremopyrum orientale (L.) Jaub. et Spach)、荒漠庭荠(Alyssum desertorum Stapf)、齿丝庭荠 (Alyssum linifolius Steph.)、胡芦巴 (Trigonella arcuata C. A. Mey.)、婆婆纳 (Veronica campylopoda Boiss.)、卷耳 (Cerastium falcatum Bge.)、老鹳草 (Geranium sp.) 等 30 余种，多为家畜春季喜食采食的牧草种类，是北疆最主要的春秋放牧场。在额敏谷地这类草场植被发育甚好，每亩可产鲜草80—120斤左右，其中球茎早熟禾及其它短命植物的产量约占 40%，被牧民们称为上等的好草场。



图 8　**冰草 Agropyron cristatum** (L.) Gaertn.
1.植株；2.小穗；3.颖；4.外稃。

球茎早熟禾在我国仅分布于新疆准噶尔盆地。国外，在苏联的高加索、中亚、西部西伯利亚和地中海地区，亚洲西部，印度，蒙古也有。

冰草 Agropyron cristatum (L.) Gaertn. 图 8

别名：大麦草、野麦子、麦穗草、山麦草、扁穗鹅冠草、扁穗冰草、羽状小麦草和小麦草等。

多年生半密丛禾草。具短根茎，密生外被砂套的须状根。茎直立或基部微曲膝，2—4节，高可达 75 厘米或更高。本种在天山南坡尤尔都斯盆地四月上旬发芽返青，六月中旬抽穗扬花，八月中下旬果熟，同时枝叶始黄。冰草是一种生产性能比较良好的牧草种类，其叶所占比重较大，果期仍能占植株地上部分的 30%，比优良牧草偃麦草的叶量为高，几与著名栽培牧草红三叶的叶量接近。在大旱的 1973 年，我们分析了尤尔都斯草原的冰草产量结构，其 65% 的重量是分布在下部 0—10 厘米层。黄文惠对北京地区栽培材料的研究中，得到冰草 0—30 厘米层的产量为全重的 65.4%，这一结果也被我们在探讨灌溉对高寒草原植物群落产量结构的变化时所证明。因此，本草不仅在天然草场植被中是一种很好的放牧型牧草，而且还可以作为建立人工草地的良好材料。除此以外，冰草还具有耐牧、长寿和适宜制备青干草等特点。

冰草富含营养，是一种饲用价值很高的牧草。据新疆综考队的分析材料，穗期，其粗蛋白和粗脂肪含量约占全部干物质的1 3%，与目前我国北方各省区广泛引种栽培的垂穗披硷草的含量相接近。同时本草所含之矿质营养也有利于怀胎母畜和幼畜生长发育的需要。在天然草场植被中，马、牛、羊等各类家畜均极喜食，尤其宜牧小畜。牧民反映，羊采食冰草上膘快，乳汁含脂率高，质量好。现将冰草和垂穗披硷草[Clinelymus nutans (Griseb.) Nevski]的营养成分列表 11。

表 11 冰草和垂穗披硷草的营养成分

牧草名称	占风干物质 %							
	水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
冰草	8.60	8.40	10.30	2.90	28.60	41.20	0.87	0.10
垂穗披硷草	—	—	10.04	3.66	36.66	43.51	0.32	0.23

冰草是广旱生且能耐寒的草原植物种类，广布于欧亚草原区的壤质，砂质及砂壤质的栗钙、淡栗钙土和亚高山草原土等生境中。它与多种针茅于内蒙古形成地带性的真草原植被。在新疆山地草原垂直带中，它成为主要优势植物之一。它所形成的干草原植被广泛分布在天山南坡海拔 1800—2400 米的范围内。北坡则主要出现于赛里木湖和巴里坤地区。在准噶尔西部山地也有生长。另外，由于天山南坡旱化强烈，在海拔 2400—2800 米的亚高山带内，冰草经常与西北针茅，羊茅、落草和紫花针茅 (Stipa purpurea Griseb.) 等共同或分别形成多种高寒草原植物群落。

由冰草为优势种所形成的干草原和高寒草原，每亩鲜草产量经常保持在 60—120 斤的范围内，其中冰草的产量，可占总产量的 1/4—2/5，高者可达到 60%。大面积的栽培群落，亩产鲜草 2000—4000 斤，较天然草原群落的产量高约 20 倍以上，成为许多高纬度国家或高寒、干燥地区的优良栽培牧草之一。

我国东北、内蒙古、青海、甘肃等地早有引种栽培，新疆巩乃斯种羊场和尤尔都斯盆地也进行过小面积试种，均表现较好的生产性能和抗逆性，值得推广。

我们在尤尔都斯盆地所搜集的草原群落生态学资料表明，冰草经过灌溉，由于有效水分状况的改善，群落盖度增大，更新加强，生物学产量也提高2—3倍以上。同时植株、叶丛、花序也均有明显地增长。在物候学方面，萌发、返青提早半个月，枯萎推后半月以上。对解除牲畜冬瘦、春乏和秋季抓膘具有很大意义。

冰草及其所形成的草场植被，在我国新疆主要分布在天山山地、伊犁谷地和准噶尔西部山地等，在东北、华北等省区也产。苏联，蒙古等国家也有。

鸭茅 Dactylis glomerata L. 图9

别名：鸡脚草、果园草。

多年生疏丛禾草。具短根茎。茎直立，较粗壮，高可达1.5米以上。植株分蘖力较强，野生株丛常有30多个分枝，栽培者可达70之多个分枝。在伊犁巩乃斯地区，鸭茅四月初发芽，六月上旬抽穗，中下旬扬花，七、八月果熟。



图9 **鸭茅 Dactylis glomerata** L.
1.植株与花序； 2.小穗； 3.小花； 4.雄蕊、雌蕊和鳞被。(引自《中国高等植物图鉴》)

鸭茅花期粗蛋白及粗脂肪含量低于芨芨草，但茎叶柔嫩，富含钙、磷等矿物质，为各类家畜喜食。据观察，大畜比小畜的适口性好，马最喜食。夏季营养价值最高，适口性也最好；秋末植株枯萎，茎秆变硬，适口性降低。刈割制备青干草，以抽穗至花期质量为佳。

表12 鸭茅花期营养成分的分析

采集日期	物候期	分析部位	占风干物质%							
			水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
1963.7.7	花期	全株	6.51	5.48	7.52	2.28	37.78	40.70	0.49	0.35

据野外测定，鸭茅花期茎叶穗的产量分别占株丛总重量的46.81%、40.39%和12.80%。而20—60厘米层的茎叶产量即占总重量的57.7%，所以是打草型牧草。

总观鸭茅的营养成分、适口性及生产性能，它是牛、马等家畜的优良牧草，值得驯化栽培。

鸭茅生长在云杉林缘、野果林下及中生灌丛中，也生长在阴暗的河谷、平原河流的低阶地。生境土壤肥沃，水分条件好。在新疆境内发育有鸭茅原生草甸植被，也有森林或灌丛破坏形成的次生鸭茅群落。这种草甸草丛高、密度大、产量高，每亩产青干草894斤。

鸭茅具有发芽早、生长迅速和再生性较好等特点，伊宁地区每年可刈割两次。欧美和澳大利亚已广泛栽培。1965年以前，新疆巩乃斯种羊场和新疆八一农学院曾进行试种，其生产性能和抗逆性均表现良好。根据试验和它的生态学特点，可以认为在新疆海拔2000

米以下的地区均可大面积种植。

鸭茅及形成的草甸群落，在新疆主要分布于阿尔泰山、准噶尔西部山区、阿拉套山、伊犁谷地和天山北坡；陕西、四川、云南和西藏南部也产。国外广布于欧亚的温带地区。

珠芽蓼* **Polygonum viviparum** L.

别名：山高粱。

多年生草本。茎直立，不分枝，高 10—40 厘米。具块状根茎。它是新疆山地夏牧场中良好的牧草之一。其肥厚的根茎富含淀粉，可作为人的代食品，也是猪的好饲料。花期其地上部分含粗蛋白及粗脂肪 12.8%，尤其含有丰富的钙，对产后母畜身体的恢复和幼畜的发育十分有益。

表 13 珠芽蓼的营养成分分析

采集日期	物候期	分析部位	占风干物质 %							
			水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
1965.7.8	花 期	全 株	8.75	8.76	9.53	3.27	24.57	45.12	1.28	0.23

从表 13 看，珠芽蓼并非营养价值很高的牧草。但牧民反映，这种牧草由于带有酸味，各类家畜都非常喜欢采食。据观察，在花期前，马和绵羊最爱吃其花穗及叶片。秋季果实成熟，其胎萌的幼嫩珠芽，富含营养。故各类家畜均争先采食果穗，成为夏秋季抓膘的优良牧草。

珠芽蓼是一种耐寒的中生植物，为高山草甸的优势种之一。它可与嵩草 Kobresia spp.、苔草一起形成芜原草甸，也可与高山杂类草共同形成绚丽的五花草甸。这种植物群落，种类丰富，盖度大，产量高，成为新疆山地夏牧场中最优美的草场植被类型之一。

珠芽蓼及其所形成的草场植被，在新疆主要分布在准噶尔西部山地、阿尔泰山、天山北坡及伊犁地区，天山南坡也有，另外，吉林、内蒙古、陕西、甘肃、青海、四川、西藏亦有分布。国外产于朝鲜，日本，蒙古，印度，苏联及欧洲其它部分，北美。

塔城嵩草（拟） **Kobresia smirnovii** Ivan. 图 10

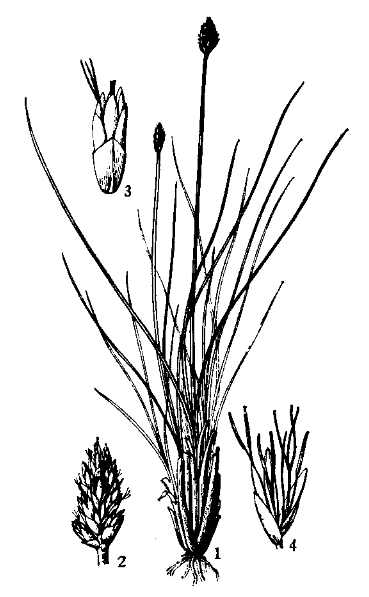


图 10 **塔城嵩草 Kobresia smirnovii** Ivan. 1.植株； 2.穗状复圆锥花序； 3.穗状圆锥花序； 4.小穗。

多年生，密丛。株高 10—40(45) 厘米。是一种饲用价值较高的牧草。有人观察，它比苔草属植物的适口性还高，为各类家畜所喜食，特别是马和绵羊最爱吃。这种牧草含水量少，所以牧民反映："绵羊

* 图见本期"青藏高原一些牧草的评价"一文。

大量采食塔城嵩草后，上膘快，乳质好。"据分析，在花期这种牧草含粗蛋白为风干物质的14.56%，比用作精饲料的大麦还高。果期粗蛋白及粗脂肪含量均下降。因此适时利用这一草场类型，对牲畜夏季抓膘具有很大意义。

表 14　塔城嵩草的营养成分分析

采集日期	物候期	分析部位	占风干物质%							
			水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
1965.6.9	花	全株	6.35	6.18	14.56	2.70	22.40	47.91	0.71	0.27
1965.8.1	果	全株	7.50	6.70	9.38	2.67	20.79	52.96	0.85	0.21

塔城嵩草是具有旱生形态能够生长在高寒条件下的高山草甸种。它在塔尔巴哈台山、萨乌尔山和阿拉套山广泛分布。它所形成的芜原草甸草丛密集，盖度在 60% 以上，种类组成十分丰富，每亩可产鲜草 80—339 斤，载畜能力是很高的。这种蒿草具有极其耐牧的生草结构和再生性能，加之气候凉爽，水源得宜，牧民称赞它是夏场中的头等草场。

塔城嵩草及其形成的草场植被，在我国仅分布于新疆的塔尔巴哈台山、萨乌尔山、阿尔泰山、巴尔雷克山及阿拉套山。苏联也有分布。

驼绒藜 Ceratoides latens (J. F. Gmel.) Reveal. et Holmgren　图 11

半灌木，株高 30—100(150) 厘米，多分枝。由于长期适应干旱条件，植物体表面有一层由星状毛形成的银白色覆盖物。驼绒藜枝叶繁茂，每株可食茎叶产量 1—3 斤，高者可达 3—5 斤。当年新生枝条及叶片为各类家畜喜食。秋季羊最喜吃它的果实。其幼嫩枝叶的干物质中，纤维素含量很低，蛋白质和脂肪却极丰富，是牲畜抓膘的良好饲草。



图 11　**驼绒藜 Ceratoides latens** (J. F. Gmel.) Reveal et Holmgren
引自《中国高等植物图鉴》

表 15　驼绒藜幼嫩枝条和叶的营养成分

采集日期	地点	分析部位	占风干物质%							
			水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
1965.5.31	额敏谷地	嫩枝、叶片	8.20	8.66	9.56	2.44	27.65	43.49	1.34	0.26

驼绒藜在新疆生长在山前洪积锥下部、干沟、沙漠边缘的沙丘、沙地，也可上升至海拔1200 米的石质山坡。常以优势种与沙蒿(Artemisia arenaria DC.)一起形成蒿子、驼绒藜荒漠。在买依力山南坡，这种荒漠十分辽阔。种类组成尚有梭梭 (Haloxylon ammodendron Bge.)、东方针茅(Stipa orientalis Trin.)、博乐蒿(Artemisia borotalensis P. Pol.)、东方旱麦草等，盖度 15% 以上，每亩产草量可达 116 斤，是优良的冬牧场。

驼绒藜及其形成的草场主要分布在北疆及伊犁谷地，南疆虽有分布，但远不如北疆发育。在帕米尔和昆仑山内部由于高寒干旱，驼绒藜则被更加冷旱生的垫状驼绒藜 C. compacta (Losinsk.) Tsien et Ma 所取代，形成高寒荒漠。在我国这种饲用植物也分布在西藏、青海、甘肃和华北地区。国外，在中欧，地中海西岸，伊朗，蒙古和苏联西伯利亚西南部等也有生长。



图 12 伏地肤 **Kochia Prostrata** (L.) Schrad.

伏地肤 Kochia prostrata (L.) Schrad. 图 12

小半灌木。株高 20—80 厘米。植物体遍生白色柔毛，茎多分枝，基部木质化。伏地肤在乌鲁木齐地区四月上旬即萌发新枝，而上一年植物体的枯枝黄叶保存完好，这对家畜早春恢复体膘、结束冬瘦春乏具有很大意义。据观察，除牛以外的各种家畜都喜采食其嫩枝、叶片和花序。秋季，对绵羊的适口性尤高。牧民说，羊吃了伏地肤抓膘快、能抗寒。这种植物的营养成分也很高。夏末秋初，其幼嫩枝叶的粗蛋白和粗脂肪含量约占全部风干物质的 14%，灰分和粗纤维则比较少。是春秋牧场良好的催肥草。其营养成分见表 16。

伏地肤不形成优势群落，在北疆倾斜平原和被黄土母质覆盖的低山丘陵上，它经常是蒿类荒漠和小蓬 (Nanophyton erinaceum Bge.) 荒漠的主要伴生种。因而也大大提高了这类草场的利用价值。伏地肤向上也可进入草原带。

表 16 伏地肤的营养成分

采集日期	地点	分析部位	占风干物质 %							
			水分	灰分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	钙	磷
1965.5.13	额敏谷地	幼嫩枝叶	6.26	8.02	10.51	3.08	27.07	45.06	1.28	0.21

十几年以前，巩乃斯种羊场曾进行过小面积试种，株高可达 50—90 厘米，基部分枝 30 余条，近水渠者生长更好。并查明种子在土层中保存三年仍有很好的发芽力，作为补播植物以改良蒿类和小蓬放牧场是很有前途的。

伏地肤在我国新疆主要分布在额敏谷地、托里谷地、伊犁谷地、天山北麓及阿尔泰山前的荒漠和草原中，南疆较少，另外，在东北、华北、西北和西藏也有生长。国外产于地中海南岸、南欧、伊朗以及苏联的西伯利亚和中亚地区。

（文中牧草植物图，除注明出处者外，全系我所张荣生同志绘制。牧草营养成分，除已注明者外，由我所李军、石婉娴等同志分析。）